

<https://doi.org/10.22519/21455333.326>

ISSN: 2145-5333

Vol. 5 No. 1, diciembre de 2013 pp. 103- 108

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Recibido para publicación: septiembre 18 de 2013.

Aceptado en forma revisada: diciembre 5 de 2013.

Eficacia de la pasta triantibiótica en conductos radiculares infectados con *enterococcus faecalis*. revisión de literatura

Effect of the triantibiotics pastes in root canals infected with *enterococcus faecalis*. literature review

Merlys Vergara Arrieta¹, [Antonio Díaz Caballero](#)², Javier Alvear³

RESUMEN

Introducción: El éxito del tratamiento endodóntico depende de la desinfección del conducto radicular; el proceso de desinfección se inicia con la preparación químico mecánica. Sin embargo, esta etapa no elimina por completo los microorganismos presentes en procesos infecciosos crónicos como el *Enterococcus faecalis* el cual puede sobrevivir en microambientes que pudieran ser tóxicos para otras bacterias, debido a la dificultad de eliminar estos microorganismos que se encuentran directamente relacionados con el fracaso de los tratamientos endodónticos, diversos estudios reportaron la eficacia de la pasta triantibiótica, la combinación más prometedora está constituida por metronidazol, ciprofloxacina, y la minociclina.

Objetivo: Analizar la literatura científica disponible sobre los resultados de la eficacia de la pasta triantibiótica contra el *E. faecalis* en los conductos radiculares. **Materiales y métodos:** Se identificaron las publicaciones más relevantes a través de una búsqueda en bases de datos electrónicas como Pubmed, Bireme y Embase. Para ser incluidos en la revisión, los estudios debieron ser ensayos clínicos aleatorizado controlado derivado de investigación relacionada a la eficacia de la pasta triantibiótica y su efecto en los canales radiculares infectados por *E. faecalis*, tiempo de seguimientos post tratamiento que demostraran la eficacia de la pasta triantibiótica.

Resultados: De los 10 artículos obtenidos en la fase inicial de la revisión, sólo 6 cumplieron los requisitos de inclusión, los cuales fueron confrontados, analizados y discutidos posteriormente.

Conclusiones: La evidencia disponible demuestra que las pastas triantibióticas son eficaces en la eliminación de microorganismos del sistema de conducto radicular, esterilizándolo y colocando las condiciones necesarias para la eliminación de patologías pulpares y periapicales.

Palabras claves: *Enterococcus faecalis*, Tratamiento del Conducto Radicular, Irrigantes del Conducto Radicular

¹ Odontóloga Corporación Universitaria Rafael Núñez. Estudiante de Posgrado en endodoncia Universidad de Cartagena.

² Odontólogo Universidad de Cartagena. Periodoncista Universidad Javeriana, candidato a doctor Universidad de Cartagena. Docente titular Universidad de Cartagena.

³ Odontólogo Universidad de Cartagena. Endodoncista Universidad Javeriana. Docente titular Universidad de Cartagena.

Correspondencia: Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología, Campus de la salud. Correo electrónico: merlysofi-22@hotmail.com, adiazc1@unicartagena.edu.co.

ABSTRACT

Introduction: The success of endodontic treatment depends, on root canal disinfection. This process begins with the chemical mechanical preparation. However, this step does not eliminate microorganisms such as *Enterococcus faecalis*, which survives in microenvironments that may be toxic to other bacteria, the difficulty of removing these microorganisms that are directly related to endodontic treatment failure, several studies had reported the efficacy of the triple antibiotic paste, and the most promising combination consists of metronidazole, ciprofloxacin, and minocycline. **Objective:** To analyze the available scientific literature on the results of efficacy antibiotic paste against *E. faecalis* in the root canals. **Materials and methods:** We identified relevant publications through a search of electronic databases such as Pubmed, Bireme and Embase. To be included in the review, studies had to be randomized controlled trials derived from research related to the effectiveness of the triple antibiotic paste and its effect on infected root canals *E. faecalis* time post treatment follow demonstrate the efficacy of the triple antibiotic paste. **Results:** Of the 10 articles retrieved in the initial phase of the review, only six met the inclusion criteria, they was confronted, analyzed and discussed later. **Conclusions:** The available evidence demonstrates that triple antibiotic paste are effective in removing microorganisms from the root canal system, sterilized and placing the conditions necessary for removal of pulp and periapical pathologies.

Keywords: *Enterococcus faecalis*, Root Canal Therapy, Root Canal Irrigants.

INTRODUCCIÓN

Gran parte de las patologías de origen endodóntico son causadas por la presencia de microorganismos en el sistema de conductos radiculares, en la mayoría de los casos, los agentes etiológicos son las bacterias, así, el éxito en el tratamiento de la patología endodóntica depende del control de la infección microbiana en el sistema de conducto radicular (1-3).

El proceso de desinfección se inicia con la preparación químico-mecánica del sistema de conducto radicular, por medio de la acción concomitante de la instrumentación mecánica y la irrigación química, los cuales pueden contribuir para la reducción de la microbiota endodóntica (4, 5). Sin embargo, esta etapa no elimina por completo los microorganismos resistentes a este proceso, tales como *Enterococcus faecalis* que es una bacteria Gram positiva anaeróbica facultativa encontrada en la flora humana normal (6).

El *E. faecalis* es un microorganismo potencialmente importante para la colonización o crecimiento excesivo en las infecciones endodónticas (7). Una característica notable de esta especie la constituye su capacidad para sobrevivir y crecer en microambientes que pudieran ser tóxicos para otras bacterias presentes en procesos infecciosos crónicos, donde estos microorganismos se propagan por todo el sistema de conducto radicular, lo que incluye túbulos dentinarios, conductos accesorios, ramificaciones laterales, colaterales y delta apicales. La misma situación puede presentarse frente a conductos curvos, estrechos o con accidentes anatómicos internos que dificulten el acceso de los

instrumentos y las sustancias químicas auxiliares (8). Debido a la dificultad de eliminar estos microorganismos que se encuentran directamente relacionados con el fracaso de los tratamientos endodónticos, diversos estudios reportaron la eficacia de la pasta triantibiótica (9, 10).

La pasta triantibiótica es ampliamente empleada como medicamento intracanal. Consta de dos partes: líquido y polvo, el polvo está formado por una combinación de tres antibióticos los cuales son: metronidazol, ciprofloxacina y minociclina en una proporción de 1:1:1; y la parte líquida está formada por una combinación de Macrogol y Propylen Glicol, también en proporción 1:1, estos últimos actúan como vehículos transportadores de los antibióticos. El metronidazol es un compuesto de nitroimidazol que exhibe un amplio espectro de actividad contra protozoos y bacterias anaerobias. La minociclina es un derivado semisintético de la tetraciclina con un espectro de actividad similar. La ciprofloxacina, es una fluoroquinolona sintética que tiene un modo de acción bactericida (11, 12).

La pasta triantibiótica tiene una característica especial y es que al usarla como medicamento intracanal para la desinfección del canal de la raíz durante procedimientos regenerativos, es capaz de eliminar las bacterias de tejidos dentales infectado, por la capacidad que tiene de difundirse a través de los conductos radiculares hasta la zona periapical y ejercer su acción bactericida (12, 13).

El objetivo de esta revisión sistemática consistió en indagar acerca de la eficacia de la pasta triantibiótica contra microorganismos *E. faecalis* en el conducto radicular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática con una búsqueda en las base de datos Pubmed, Bireme y Embase, usando como palabras claves: triple antibiotic paste, *Enterococcus Faecalis*, root canal de forma individual y combinaciones de estas empleando los conectores booleanos AND y OR; además, las búsquedas fueron limitas solo a artículos originales, en *free full text*, y publicados en los últimos 10 años (2003 – 2013). Las búsquedas se realizaron en el periodo comprendido entre enero y junio de 2013. En la tabla 1 se muestra los resultados de este proceso.

Los artículos originales encontrados fueron evaluados a partir de los siguientes criterios de inclusión: ensayos clínicos aleatorizado controlado derivado de investigación relacionada a la eficacia de la pasta triantibiótica y su efecto en los canales radiculares infectados por *E. faecalis*, tiempo de seguimientos post tratamiento que demostraran la eficacia de la pasta triantibiótica. Y como criterios de exclusión: Estudios *in vitro* o en modelo animal, ensayos clínicos no aleatorizados.

Inicialmente fueron seleccionados 10 artículos que reportan el efecto de la pasta triantibiótica en los conductos radiculares infectados con *E. faecalis*. Después de aplicar los criterios de inclusión, solo 6 fueron seleccionados, para su posterior análisis.

Tabla 1			
Palabras Claves	Pubmed	Bireme	Embase
triple antibiotic paste	2	22	157
Enterococcus faecalis	303	43	10255
root canal	497	60	10457
1 and 2	0	0	15
1 and 3	0	0	22
2 and 3	28	3	226
1 or 2	306	8	10397
1 or 3	501	27	10592
2 or 3	775	922	20486

Tabla 1. Resultados estrategia de búsqueda Pubmed, Bireme y Embase.

RESULTADOS

El tratamiento endodónticos está dirigido a la eliminación de bacterias del conducto radicular infectado y en la prevención de la infección (14). La infección del sistema de conductos radiculares se considera que es una infección poli microbiana, que consiste tanto en bacterias aerobias y anaerobias. Debido a la complejidad de la infección por el canal de la raíz, es poco probable que cualquier antibiótico usado de una manera individual pudiera dar lugar a una esterilización efectiva del canal. Para lograr la desinfección del sistema de conducto radicular se hace necesario hacer una combinación entre diversos tipos de antibióticos dependiendo de la flora encontrada. La combinación que parece ser la más prometedora consiste en metronidazol, ciprofloxacina, y minociclina (11). La mayoría de las bacterias resistentes dentro del canal radicular son bacterias de tipo anaerobias. Por lo tanto, el metrodinazol fue seleccionado como primera opción entre los fármacos antibacterianos. Incluso a una concentración alta, que no puede eliminar todas las bacterias, lo que indica la necesidad de combinación de con otros fármacos (14).

Las pastas triple antibióticas en endodoncia fueron probadas por primera vez por Sato et al., en dientes con ápice inmaduro, pulpas necróticas, y periodontitis apical; patologías que presentaban múltiples desafíos para el éxito del tratamiento (13).

William Windley, observó una reducción estadísticamente significativa en las bacterias, después de la irrigación y el uso del protocolo de pasta triantibiótica. El 90% de las bacterias sobrevivieron después de la aplicación de 10 ml de 1,25% de hipoclorito de sodio. Sin embargo, esto se redujo a 30% después de la aplicación de la pasta triple antibiótica durante 2 semanas (11).

El inconveniente del uso de la pasta triantibiótica es que puede causar resistencia bacteriana. Además, la minociclina puede causar decoloración de los dientes (15). Thibodeau y Trope sugirieron cefaclor en lugar de la minociclina en la mezcla de la pasta triantibiótica (16). La decoloración por la familia de la tetraciclina se piensa que es una

reacción foto-iniciada (17). La minociclina se une a los iones de calcio a través de quelación para formar un complejo insoluble (18). La aplicación de esta pasta debe limitarse al canal radicular debido al riesgo potencial de decoloración de los dientes (17).

Hoshino et al., evaluaron el efecto antibacteriano de esta misma mezcla, con y sin la adición de rifampicina, en las bacterias tomadas de dentina infectada. La eficacia se determinó también contra las bacterias presentes en caries y pulpa infectadas, que puede ser precursor de una infección del sistema de conducto radicular. Ninguno de los fármacos individuales resultó eficaz en la eliminación completa de las bacterias. Sin embargo, en combinación, estos medicamentos lograron la desinfección de todas las muestras (19).

Takushige et al., evaluaron la eficacia de la pasta triantibiótica, logrando efectos positivos sobre los resultados clínicos en la llamada "esterilización de la lesión y reparación del tejido" en la terapia de dientes primarios con lesiones periapicales (20).

CONCLUSIONES

El éxito del tratamiento endodóntico se basa en la eliminación de los microorganismos presentes dentro del sistema de conducto radicular, se demostró que estos microorganismo no pueden ser eliminados solo con la instrumentación mecánica, principalmente microorganismos tales como *E. faecalis*, ya que se encontró que estos se encuentra íntimamente relacionado con el fracaso endodóntico, por lo tanto se hace necesario el uso de sustancias farmacológicas como las pastas triantibióticas, las cuales demostraron su eficacia en la eliminación de microorganismos del sistema de conducto radicular, esterilizándolo y colocando las condiciones necesarias para la eliminación de patologías pulpares y periapicales después de la irrigación con estas; siendo más efectivas que otras sustancias comúnmente utilizadas (11). La preocupación del uso de las pastas triantibióticas es que puede causar resistencia bacteriana. Además, la minociclina puede causar decoloración de los dientes, por lo tanto su aplicación debe limitarse al canal radicular.

REFERENCIAS

1. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The Effects of Surgical Exposures of Dental Pulp in Germ-Free and Conventional Laboratory Rats. [Oral surgery, oral medicine, and oral pathology](#). 1965 Sep;20:340-9. PubMed PMID: 14342926.
2. Reit C, Grondahl HG. Endodontic decision-making under uncertainty: a decision analytic approach to management of periapical lesions in endodontically treated teeth. [Endod Dent Traumatol](#). 1987 Feb;3(1):15-20. PubMed PMID: 3471512.
3. Ciucchi B, Khettabi M, Holz J. The effectiveness of different endodontic irrigation procedures on the removal of the smear layer: a scanning electron microscopic study. [Int Endod J](#). 1989 Jan;22(1):21-8.. PubMed PMID: 2513277.
4. Estrela C, Estrela CR, Decurcio DA, Hollanda AC, Silva JA. Antimicrobial efficacy of ozonated water, gaseous ozone, sodium hypochlorite and chlorhexidine in infected human root canals. [Int Endod J](#). 2007 Feb;40(2):85-93. PubMed PMID: 17229112.
5. Gomes BP, Ferraz CC, Vianna ME, Berber VB, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. In vitro antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine

- gluconate in the elimination of *Enterococcus faecalis*. [Int Endod J](#). 2001 Sep;34(6):424-8. PubMed PMID: 11556507.
6. Lee TH, Hu CC, Lee SS, Chou MY, Chang YC. Cytotoxicity of chlorhexidine on human osteoblastic cells is related to intracellular glutathione levels. [Int Endod J](#). 2010 May;43(5):430-5. PubMed PMID: 20518937.
7. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjogren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. [Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod](#). 1998 Jan;85(1):86-93. PubMed PMID: 9474621.
8. Estrela C, Sydney GB, Figueiredo JA, Estrela CR. Antibacterial efficacy of intracanal medicaments on bacterial biofilm: a critical review. [J Appl Oral Sci](#). 2009 Jan-Feb;17(1):1-7.. PubMed PMID: 19148398.
9. Estrela C, Sousa-Neto MD, Alves DR, Alencar AH, Santos TO, Pecora JD. A preliminary study of the antibacterial potential of cetylpyridinium chloride in root canals infected by *E. faecalis*. [Braz Dent J](#). 2012;23(6):645-53. PubMed PMID: 23338255.
10. Cohenca N, Heilborn C, Johnson JD, Flores DS, Ito IY, da Silva LA. Apical negative pressure irrigation versus conventional irrigation plus triantibiotic intracanal dressing on root canal disinfection in dog teeth. [Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod](#). 2010 Jan;109(1):e42-6. PubMed PMID: 20123368.
11. Windley W, 3rd, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. [J Endod](#). 2005 Jun;31(6):439-43. PubMed PMID: 15917683.
12. Nosrat A, Seifi A, Asgary S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and report of two cases with a new biomaterial. [J Endod](#). 2011 Apr;37(4):562-7.. PubMed PMID: 21419310.
13. Sato I, Ando-Kurihara N, Kota K, Iwaku M, Hoshino E. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. [Int Endod J](#). 1996 Mar;29(2):118-24. PubMed PMID: 9206435.
14. Pinky C, Shashibhushan KK, Subbareddy VV. Endodontic treatment of necrosed primary teeth using two different combinations of antibacterial drugs: an in vivo study. [J Indian Soc Pedod Prev Dent](#). 2011 Apr-Jun;29(2):121-7. PubMed PMID: 21911950.
15. Huang GT. A paradigm shift in endodontic management of immature teeth: conservation of stem cells for regeneration. [J Dent](#). 2008 Jun;36(6):379-86.. PubMed PMID: 18420332.
16. Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. [Dent Traumatol](#). 2001 Aug;17(4):185-7.. PubMed PMID: 11585146.
17. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung IY. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. [J Endod](#). 2010 Jun;36(6):1086-91. PubMed PMID: 20478471.
18. Tanase S, Tsuchiya H, Yao J, Ohmoto S, Takagi N, Yoshida S. Reversed-phase ion-pair chromatographic analysis of tetracycline antibiotics. Application to discolored teeth. [J Chromatogr B Biomed Sci Appl](#). 1998 Mar 20;706(2):279-85. PubMed PMID: 9551814.
19. Roche Y, Yoshimori RN. In-vitro activity of spiramycin and metronidazole alone or in combination against clinical isolates from odontogenic abscesses. [J Antimicrob Chemother](#). 1997 Sep;40(3):353-7. PubMed PMID: 9338486.
20. Takushige T, Cruz EV, Asgor Moral A, Hoshino E. Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs. [Int Endod J](#). 2004 Feb;37(2):132-8. PubMed PMID: 14871180.